

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-176657

(43)Date of publication of application : 29.06.2001

(51)Int.Cl.

H05B 33/06

G09F 9/30

H05B 33/14

H05B 33/26

(21)Application number : 11-356936

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

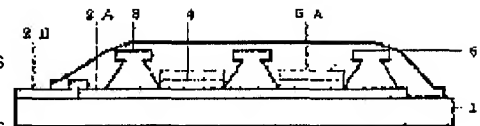
(22)Date of filing : 16.12.1999

(72)Inventor : SEN IHAN
SUZUKI KATSUHIRO**(54) SUBSTRATE FOR ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DISPLAY ELEMENT AND ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY ELEMENT**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic EL display element which has a good adhesion characteristic with sealing layer or adhesives and has an extraction section of a first and a second electrode line with a lower resistance.

SOLUTION: A substrate for an organic electroluminescent display element comprising a plurality of a first electrode line 2A and a plurality of a second electrode line 5A sandwiching a luminescence medium and crossing each other on an insulation substrate 1, wherein the first electrode lines and the extraction sections 2B of the first electrode lines and the second electrode lines are formed on the insulating substrate, and furthermore, aforesaid extraction sections of the first electrode lines and the second electrode lines are constituted by using a metal, such as Al, Cu, Cr, Ta, Mo, W, Ni, Ti, Au, and Ag, etc.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-176657

(P2001-176657A)

(43) 公開日 平成13年6月29日 (2001.6.29)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テームト* (参考) |
|------------------------------|-------|---------------|-------------------|
| H 0 5 B 33/06 | | H 0 5 B 33/06 | 3 K 0 0 7 |
| G 0 9 F 9/30 | 3 3 0 | C 0 9 F 9/30 | 3 3 0 Z 5 C 0 9 4 |
| | 3 6 5 | | 3 6 5 D |
| H 0 5 B 33/14 | | H 0 5 B 33/14 | A |
| 33/26 | | 33/26 | Z |
| 審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) | | | |

(21) 出願番号 特願平11-356936

(22) 出願日 平成11年12月16日 (1999. 12. 16)

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 銭 鉄範

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 鈴木 克宏

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

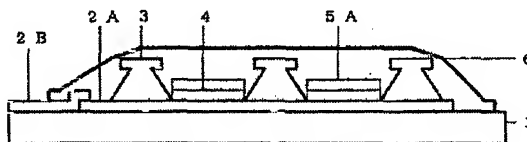
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示素子用基板および有機エレクトロルミネッセンス表示素子

(57) 【要約】

【課題】 封止層あるいは接着剤との密着性がよく、かつ抵抗の低い第一および第二電極ラインの引き出し部を有する有機EL表示素子を提供する。

【解決手段】 絶縁基板1上に複数の第一電極ライン2Aと複数の第二電極ライン5Aが発光媒体を挟持しかつ相互に交差してなる有機エレクトロルミネッセンス表示素子用基板において、絶縁基板1上に第一電極ラインと第一および第二電極ラインの引き出し部2Bとを形成し、且つ前記第一および第二電極ラインの引き出し部をAl、Cu、Cr、Ta、Mo、W、Ni、Ti、Au、Ag等の金属とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】絶縁基板上に複数の第一電極ラインと複数の第二電極ラインが発光媒体を挟持しかつ相互に交差してなる有機エレクトロルミネッセンス表示素子用基板において、絶縁基板上に第一電極ラインと第一および第二電極ラインの引き出し部とが形成され、且つ前記第一および第二電極ラインの引き出し部が金属であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示素子用基板。

【請求項2】前記第一および第二電極ラインの引き出し部用金属がAl、Cu、Cr、Ta、Mo、W、Ni、Ti、Au、Agのいずれか一つを少なくとも含むことを特徴とする請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示素子用基板。

【請求項3】絶縁基板上に第一電極ライン・発光媒体・第二電極ライン・封止層を形成してなる有機エレクトロルミネッセンス表示素子において、第一および第二電極ラインの引き出し部が形成され、且つ前記第一および第二電極ラインの引き出し部が金属であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示素子。

【請求項4】絶縁基板上に第一電極ライン・発光媒体・第二電極ラインを形成してから、接着剤を介して絶縁基板上に接着する封止板を設ける有機エレクトロルミネッセンス表示素子において、第一および第二電極ラインの引き出し部が形成され、且つ前記第一および第二電極ラインの引き出し部が金属であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示素子。

【請求項5】前記封止層あるいは前記接着剤は前記第一および第二電極ラインの金属の引き出し部の一部をカバーすることを特徴とする請求項3から請求項4のいずれか一つに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、家庭用テレビ及び高度な情報処理端末表示装置としての発光型ディスプレイである有機エレクトロルミネッセンス（EL）表示素子及び有機エレクトロルミネッセンス表示素子用基板に関する。

【0002】

【従来の技術】フラットパネルディスプレイの一つである有機エレクトロルミネッセンス表示素子（以下、エレクトロルミネッセンスをELと称す）は、有機発光媒体を陽極と陰極で挟持した構造になっており、電流を流すことで発光が起こる。発光媒体としては、通常、複数の有機発光媒体層を積層したものが用いられる。有機ELは自己発光型であるため高輝度、高視野角でありかつ低電圧駆動という特徴を有している。

【0003】有機EL表示素子としては、複数の第一電極ラインと複数の第二電極ラインを交差させたマトリク

ス構造が用いられる。基板上に第一電極ラインを形成し、発光媒体を挟んで第一電極ラインと交差するように少なくとも第二電極ラインを形成する。第一電極が陽極の場合、第二電極は陰極であり、第一電極が陰極の場合、第二電極は陽極である。大容量で高精細な表示素子を製造するためには、第二電極ラインの非常に微細なパターンニング加工が必要となる。第二電極ラインを微細にパターンニングするための方法として、第一電極ラインを交差する方向に互いに離間して延びる複数の隔壁を使用する方法が知られている。このような隔壁の存在により、有機EL媒体層と第二電極ラインは、蒸着と同時にパターンニングも可能となる。

【0004】このようにして作製された有機EL表示素子において、発光媒体層および陰極ラインを大気露出させたままにしておく、これらは大気中の水分、酸素等によって劣化する。このような水分や酸素等による陰極や発光媒体層の劣化を防止するために、第二電極ラインおよび発光媒体層を覆う封止層または接着剤を介して基板上に接着した封止板を用いて陰極ラインおよび発光媒体層の封止を行うことが、有効であることが見出されてきた。すなわち、真空状態または不活性ガス雰囲気中で、陰極ラインおよび発光媒体層を覆う封止層または接着剤を介して基板上に接着した封止板を用いることにより陰極ラインおよび発光媒体層が封止された構造である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】基板上に第一および第二電極ラインの引き出し部がITOで形成され、しかもその一部が封止層または基板と封止板との間の接着剤でカバーされている。そこで第一および第二電極ラインの引き出し部と封止層または基板と封止板との間の接着剤との密着が要求される。しかしながら、このように封止された素子の寿命が短く、また乾燥剤を入れなければならないなどの問題がある。調べによるとITOラインの表面と両側（パターンニングのエッチング面）の平坦さが非常に悪い、封止層または接着剤との密着ができない。これが原因で、水分や酸素等が素子の中に入り、発光媒体の劣化を引き起こしたと考えられる。またITOを第一および第二電極ラインの引き出し部にした場合には抵抗が高くなる問題がある。

【0006】本発明は、これらの問題点を解決するためになされたものであり、封止層あるいは接着剤との密着性がよく、かつ抵抗の低い第一および第二電極ラインの引き出し部を有する有機EL表示素子を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1としては、絶縁基板上に複数の第一電極ラインと複数の第二電極ラインが発光媒体を挟持しかつ相互に交差してなる有機エレクトロルミネッセンス表示素子用基板において、絶縁基板

上に第一電極ラインと第一および第二電極ラインの引き出し部とが形成され、且つ前記第一および第二電極ラインの引き出し部が金属であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示素子用基板である。請求項2としては、前記第一および第二電極ラインの引き出し部用金属がAl、Cu、Cr、Ta、Mo、W、Ni、Ti、Au、Agのいずれか一つを少なくとも含むことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示素子用基板である。請求項3としては、絶縁基板上に第一電極ライン・発光媒体・第二電極ライン・封止層を形成してなる有機エレクトロルミネッセンス表示素子において、第一および第二電極ラインの引き出し部が形成され、且つ前記第一および第二電極ラインの引き出し部が金属であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示素子である。請求項4として、絶縁基板上に第一電極ライン・発光媒体・第二電極ラインを形成してから、接着剤を介して絶縁基板上に接着する封止板を設ける有機エレクトロルミネッセンス表示素子において、第一および第二電極ラインの引き出し部が形成され、且つ前記第一および第二電極ラインの引き出し部が金属であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示素子である。請求項5としては、前記封止層あるいは前記接着剤は前記第一および第二電極ラインの金属の引き出し部の一部をカバーすることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示素子である。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図1～図3を使い製造工程に従って詳細に説明する。まず、第一電極が陽極、第二電極が陰極の場合について説明する。本発明のEL表示素子における透光性絶縁基板1としては、石英基板、ガラス基板、プラスチック基板等が使用できる。

【0009】次に、基板上に第一電極を成膜し、フォトリソグラフィおよびウェットエッチング等によって複数の第一電極ライン2Aを形成する(図1(a)参照)。

【0010】本発明における陽極の材料としてはITO(インジウムスズ複合酸化物)やインジウム亜鉛複合酸化物、亜鉛アルミニウム複合酸化物等の透明電極材料が使用できる。

【0011】なお、抵抗を下げるために透明電極にはAl、Cu、Cr、Ta、Mo、W、Ni、Ti、Au、Ag等の金属もしくはこれらの積層物を補助電極として部分的に併設させることができる。また、第一電極上に短絡防止用絶縁層を形成する必要はないが、絶縁層がないことに限定するものではない。

【0012】次に、第一電極ラインを形成している基板上にマスク蒸着法で複数の第一および第二電極ラインの金属の引き出し部2Bと5Bを形成する(図1(b)参照)。

【0013】本発明における第一および第二電極ラインの引き出し部用金属材料としてはAl、Cu、Cr、T

a、Mo、W、Ni、Ti、Au、Ag等が使用できる。

【0014】金属で形成した第一および第二電極ラインの引き出し部の表面と両側の平坦さがよく、封止層または接着剤との密着ができるため、外部の水分や酸素等から発光媒体の劣化を防ぐことができる。

【0015】また、第一および第二電極ラインの引き出し部を金属にすることによって、引き出し部の抵抗を下げるができる。

【0016】本発明における第一および第二電極ラインの引き出し部が一層若しくは多層からなってもよい。

【0017】また、先に第一および第二電極ラインの引き出し部を形成してから第一電極ラインを形成してもよい。

【0018】次に、第一電極ラインと交差するように複数の第二電極ライン分離用隔壁3を形成する(図1(c)参照)。

【0019】本発明の隔壁3としては、「工」字型、逆テーパー型の隔壁が使用できる。

【0020】その後、有機発光媒体層4及び第二電極ライン5Aを蒸着で形成する(図1(d)、(e)参照)。隔壁が存在することによって、有機発光媒体層4及び第二電極ライン5Aは、蒸着と同時に自動的にパターンニングされる。

【0021】本発明における有機発光媒体層4は、蛍光物質を含む単層膜、あるいは多層膜で形成することができる。

【0022】多層膜で形成する場合の発光媒体構成例は正孔注入輸送層、電子輸送性発光層または正孔輸送性発光層、電子輸送層からなる2層構成や正孔注入輸送層、発光層、電子輸送層からなる3層構成等がある。さらにより多層で形成することも可能であり、各層を基板上に順に成膜する。

【0023】正孔注入輸送材料の例としては銅フタロシアニン、テトラ(トープチル)銅フタロシアニン等の金属フタロシアニン類及び無金属フタロシアニン類、キナクリドン化合物、1,1-ビス(4-ジ-*p*-トリルアミノフェニル)シクロヘキサン、N,N'-ジフェニル-N,N'-ビス(3-メチルフェニル)-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン、N,N'-ジ(1-ナフチル)-N,N'-ジフェニル-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン等の芳香族アミン系低分子正孔注入輸送材料やポリ(パラフェニレンビニレン)、ポリアニリン等の高分子正孔輸送材料、ポリチオフェンオリゴマー材料、その他既存の正孔輸送材料の中から選ぶことができる。

【0024】発光材料の例としては、9,10-ジアリールアントラセン誘導体、ピレン、コロネン、ペリレン、ルブレン、1,1,4,4-テトラフェニルブタジエン、トリス(8-キノリノラート)アルミニウム錯

体、トリス(4-メチル-8-キノリノラート)アルミニウム錯体、ビス(8-キノリノラート)亜鉛錯体、トリス(4-メチル-5-トリフルオロメチル-8-キノリノラート)アルミニウム錯体、トリス(4-メチル-5-シアノ-8-キノリノラート)アルミニウム錯体、ビス(2-メチル-5-トリフルオロメチル-8-キノリノラート)[4-(4-シアノフェニル)フェノラート]アルミニウム錯体、ビス(2-メチル-5-シアノ-8-キノリノラート)[4-(4-シアノフェニル)フェノラート]アルミニウム錯体、トリス(8-キノリノラート)スカンジウム錯体、ビス[8-(パラートシル)アミノキノリン]亜鉛錯体及びカドミウム錯体、1, 2, 3, 4-テトラフェニルシクロペンタジエン、ペンタフェニルシクロペンタジエン、ポリ-2, 5-ジヘプチルオキシ-パラフェニレンビニレン、クマリン系蛍光体、ペリレン系蛍光体、ピラン系蛍光体、アンスロン系蛍光体、ポルフィリン系蛍光体、キナクリドン系蛍光体、N, N'-ジアルキル置換キナクリドン系蛍光体、ナフタルイミド系蛍光体、N, N'-ジアリール置換ピロロピロール系蛍光体等が挙げられ、これらを単独、または他の低分子材料や高分子材料と混合して用いることができる。

【0025】有機電子輸送材料の例としては、2-(4-ビフィニルイル)-5-(4-メチルフェニル)-1, 3, 4-オキサジアゾール、2, 5-ビス(1-ナフチル)-1, 3, 4-オキサジアゾール、および浜田らの合成したオキサジアゾール誘導体(日本化学会誌、1540頁、1991年)やビス(10-ヒドロキシベンゾ[h]キノリノラート)ベリリウム錯体、特開平7-90260号で述べられているトリアゾール化合物等が挙げられる。

【0026】成膜法は真空蒸着法により形成することができる。発光媒体の膜は、単層または積層により形成する場合においても1μm以下であり、好ましくは50〜150nmである。

【0027】陰極材料としては電子注入効率の高い物質を用いる。具体的にはMg, Al, Yb等の金属単体を用いたり、発光媒体と接する界面にLiや酸化Li, LiF等の化合物を1nm程度挟んで、安定性・導電性の高いAlやCuを積層して用いる。

【0028】または電子注入効率と安定性を両立させるため、低仕事関数なLi, Mg, Ca, Sr, La, Ce, Er, Eu, Sc, Y, Yb等の金属1種以上と、安定なAg, Al, Cu等の金属元素との合金系が用いられる。具体的にはMgAg, AlLi, CuLi等の合金が使用できる。

【0029】陰極の形成方法は、材料に応じて、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法を用いることができる。陰極の厚さは、10nm〜1μm程度が望ましい。

【0030】最後に、水分や酸素による陰極や発光媒体の劣化を防止するため、封止層6または接着剤7を介して封止板8で素子を封止する(図1(f)、図2、図3参照)。

【0031】本発明の封止層6の材料としては酸化ゲルマニウム、酸化アルミニウム、酸化シリコンなどを使用できる。

【0032】本発明の封止板8としては金属基板、ガラス基板、セラミックス基板などを使用できる。

【0033】本発明の接着剤7としては、UV硬化型接着剤などが使用できる。

【0034】RGBのカラーフィルタ層を透明電極の下部に形成しておき、白色発光の発光媒体を用いるとカラーディスプレイとなる。同じことだが透明電極の下部に赤、緑蛍光変換膜を形成し青色の発光媒体を用いてもフルカラー化ができる。隔壁群が形成されているので、マスク蒸着法を用いて各色の発光媒体を完全に区分けして積層できる。マスクと有機発光媒体層が接触せずまた発光媒体が拡散することもないからである。

【0035】第一電極を陰極、第二電極を陽極とした場合も同様に作製できることは言うまでもない。

【0036】

【実施例】[実施例1]まず、ガラスからなる透光性絶縁基板1上にスパッタリングで第一電極としてITO層を形成した。さらに、透明性と導電性を向上させるために、空気中で加熱処理を行いITOを結晶化した。

【0037】次に、フォトリソグラフィ及びウェットエッチングによってITOをパターンニングし、第一電極ライン2Aを形成した(図1(a)参照)。

【0038】次に、第一電極ラインを形成しているガラス基板上にマスク蒸着法で複数のCrの第一および第二電極ラインの引き出し部2Bと5Bを形成した(図1(b)参照)。

【0039】UV吸収剤を分散したネガ型感光性樹脂を塗布・プリバークし、露光・現像・ポストバークによってひさしとすそを有する「工」字型隔壁3を形成し(図1(c)参照)、本発明の有機EL表示素子用基板を完成した。

【0040】次に、有機発光媒体層4として銅フタロシアニン、N, N'-ジ(1-ナフチル)-N, N'-ジフェニル-1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン、トリス(8-キノリノラート)アルミニウム錯体を順に、20nm、60nm、70nmの膜厚で真空蒸着し、次に第二電極ライン5AとしてAlを基板回転しながら真空蒸着で形成した(図1(d)、(e)参照)。

【0041】最後に、酸化Geを1μmイオンプレーティングし封止層6を形成して本発明の有機EL表示素子を完成した(図1(f)、図2参照)。

【0042】[実施例2]有機発光媒体層4と第二電極ライン5Aを真空蒸着で形成するまでは実施例1と同じ

工程で行った(図1(a)～(e)参照)。

【0043】最後に、接着剤7を介して封止板8をガラス基板上に接着することによって、EL素子を封止した(図3参照)。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、第一および第二電極ラインの引き出し部を金属にすることによって、引き出し部と封止層または基板と封止板との間の接着剤との密着ができる。これによって、水分や酸素の侵入を防げる有機EL素子を提供することができる。また、ITOの引き出し部と比べると金属の引き出し部の抵抗が低いという利点がある。

【0045】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の有機EL表示素子の製造工程を示す説

明図である。

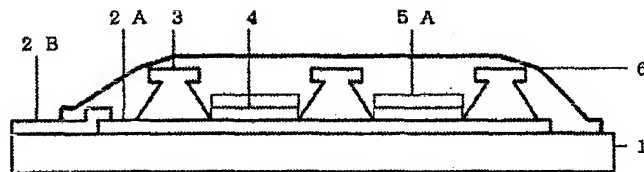
【図2】図1(f)のA-A'線に沿った断面図である。

【図3】本発明の有機EL表示素子の断面図である。

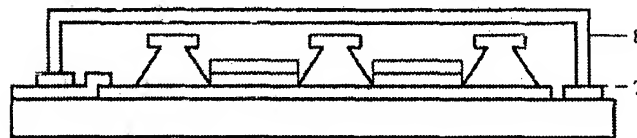
【符号の説明】

- 1 …透光性絶縁基板
- 2A…第一電極ライン
- 2B…第一電極ラインの引き出し部
- 3 …隔壁
- 4 …有機発光媒体層
- 5A…第二電極ライン
- 5B…第二電極ラインの引き出し部
- 6 …封止層
- 7 …接着剤
- 8 …封止板

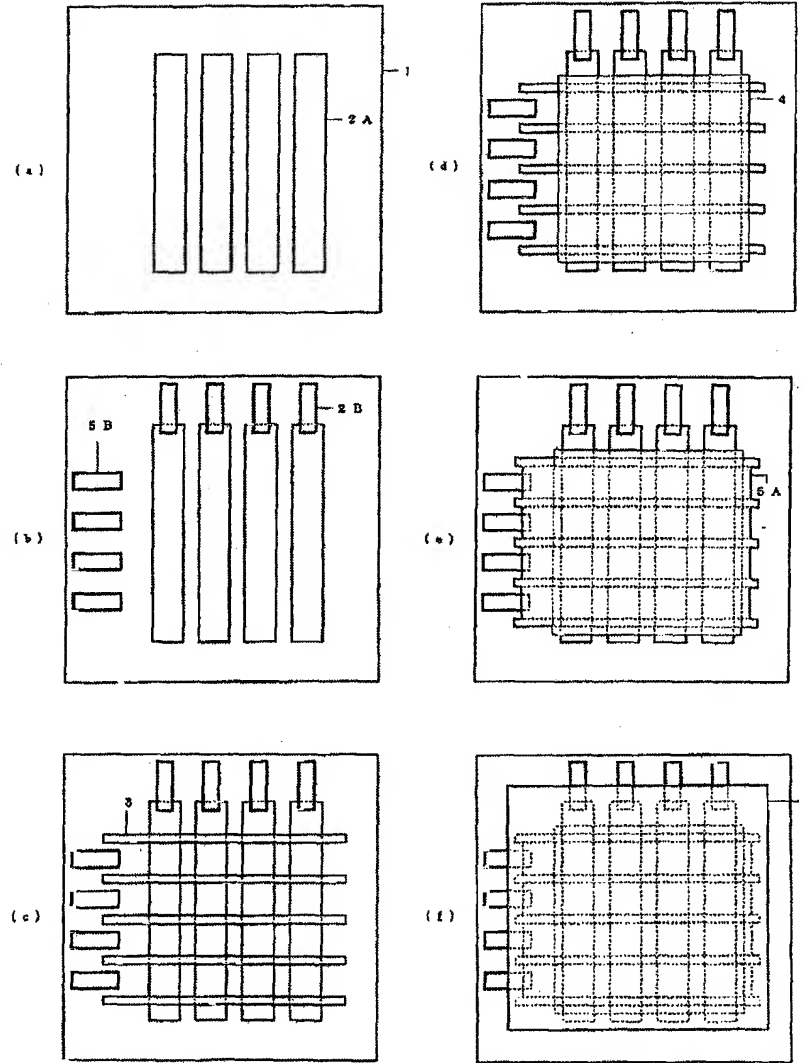
【図2】



【図3】



【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K007 AB05 AB12 AB13 AB15 BA06
BB01 BB06 CA01 CA02 CA04
CA05 CB01 CC05 DA00 DB03
EA00 EB00 FA01 FA02
5C094 AA21 AA38 BA27 CA19 DA09
EA05 EB02 FB01 HA08